

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-182185
(P2002-182185A)

(43)公開日 平成14年6月26日 (2002.6.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
G 0 2 F 1/1333	5 0 0	G 0 2 F 1/1333	5 0 0 2 H 0 9 0
B 2 3 K 26/00		B 2 3 K 26/00	H 4 E 0 6 8
			D 5 C 0 9 4
G 0 9 F 9/00	3 3 8	G 0 9 F 9/00	3 3 8 5 G 4 3 5
9/30	3 4 9	9/30	3 4 9 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-384659(P2000-384659)

(22)出願日 平成12年12月19日 (2000.12.19)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 小原 克美

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所ディスプレイグループ内

(72)発明者 熊田 政治

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所ディスプレイグループ内

(74)代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

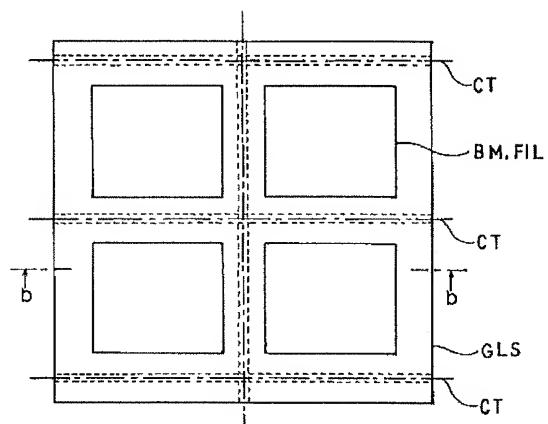
(57)【要約】

【課題】 基板の切断が信頼性よくなされた液晶表示装置を得る。

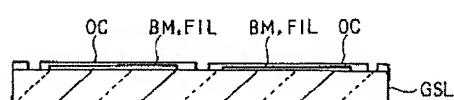
【解決手段】 液晶を介して対向配置される各基板のうち少なくとも一方の基板の液晶側の面にその周辺にまで及んで樹脂膜が形成され、この樹脂膜の周辺は前記一方の基板の切断端面の近傍にて除去された部分を有する。

図 1

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶を介して対向配置される各基板のうち少なくとも一方の基板の液晶側の面にその周辺にまで及んで樹脂膜が形成され、

この樹脂膜の周辺は前記一方の基板の切断端面の近傍にて除去された部分を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記部分は樹脂膜がレーザ光の照射によって除去された痕跡を有する部分となっていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 一方の基板の液晶側の面には少なくともカラーフィルタが形成され、前記樹脂膜は該カラーフィルタをも被って形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 液晶を介して対向配置される各基板のうち少なくとも一方の基板を一部として構成する基板の面に樹脂膜を形成する第1の工程と、

該基板をその樹脂膜が形成された面の側からカッタホイールによって切断する第2の工程と、を有し、

前記第2の工程の前工程として切断個所における樹脂膜を除去することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項5】 樹脂膜の除去はレーザ光の該切断個所に沿った走査によって行うことを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は、液晶を介在させて対向配置される一対の基板を外囲器とし、該液晶の広がり方向に多数の画素からなる表示部を形成している。そして、各画素は、各基板の液晶側の面にて所定のパターンで形成された導電層、半導体層、および絶縁層等の積層体によって構成されている。

【0003】 一方、このような各基板を形成する場合、比較的大きな基板面の分離された複数の各領域にそれぞれ同一のパターンの積層体を形成し、その後、該基板からそれぞれの領域毎に切断分離するようにして、個々の基板を形成するのが一般的である。製造の歩留まりを向上させるためである。この場合、比較的大きな基板面の全域にたとえば絶縁層が形成されている場合にはこの絶縁膜とともに切断分離がなされる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、比較的大きな基板面の全域に樹脂膜が形成されている場合、該基板の切断を行うと、該基板にクラックが生じやすく、このクラックが原因で基板の端部が欠けるということが指摘されるに到っている。

【0005】 その理由は、基板の切断は、その切断個所

をカッタホイールによって溝を形成した（スクライブ）後に、切り捨てられる側の基板にその垂直方向に力を加えてなされる（ブレイク）が、該カッタホイールの走行の際に、比較的剛性の弱い樹脂膜の存在によって必要以上の力を加えなければならず、また、その力の基板に対する加わり状態もまちまちになるからと考えられる。

【0006】 本発明は、このような事情によってなされたものであり、その目的は、基板の切断が信頼性よくなされた液晶表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0008】 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち少なくとも一方の基板を一部として構成する基板の面に樹脂膜を形成する第1の工程と、該基板をその樹脂膜が形成された面の側からカッタホイールによって切断する第2の工程とを有し、前記第2の工程の前工程として切断個所における樹脂膜をレーザ光の該切断個所に沿った走査によって除去（分解蒸発）することを特徴とするものである。

【0009】 このようにして形成される基板の切断面は、いわゆる該基板の表面方向に沿って形成される進行性クラックが発生し難くなり、ガラスかけのないものを得ることができるようになる。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明による液晶表示装置およびその製造方法の実施例を図面を用いて説明する。

【0011】 図2は、本発明による液晶表示装置の概略的構成を示すための平面図である。同図において、透明基板SUB1があり、この透明基板SUB1は液晶を介して他の透明基板SUB2と対向して配置されている。

【0012】 前記透明基板SUB1の液晶側の面には、図中x方向に延在しy方向に並設されるゲート信号線G Lと、このゲート信号線G Lと絶縁されてy方向に延在しx方向に並設されるドレイン信号線D Lとが形成され、これら各信号線で囲まれる矩形状の領域が画素領域となり、これら各画素領域の集合によって表示部ARを構成するようになっている。

【0013】 各画素領域には、一方のゲート信号線G Lからの走査信号（電圧）の供給によって駆動される薄膜トランジスタTFTと、この薄膜トランジスタTFTを介して一方のドレイン信号線D Lからの映像信号（電圧）が供給される画素電極PIXが形成されている。

【0014】 また、画素電極PIXと前記一方のゲート信号線G Lと隣接する他方のゲート信号線G Lとの間に容量素子Caddが形成され、この容量素子Caddによって、前記薄膜トランジスタTFTがオフした際に、画素電極PIXに供給された映像信号を長く蓄積させるようになっている。

【0015】各画素領域における画素電極P IXは、液晶を介して対向配置される他方の透明基板SUB2の液晶側の面にて各画素領域に共通に形成された対向電極C T（図示せず）との間に電界を発生せしめるようになっており、これにより各電極の間の液晶の光透過率を制御するようになっている。

【0016】各ゲート信号線G Lの一端は透明基板の一辺側（図中左側）に延在され、その延在部は該透明基板SUB1に搭載される垂直走査回路からなる半導体集積回路G D R Cのバンプと接続される端子部G T Mが形成され、また、各ドレイン信号線D Lの一端も透明基板SUB1の一辺側（図中上側）に延在され、その延在部は該透明基板SUB1に搭載される映像信号駆動回路からなる半導体集積回路D D R Cのバンプと接続される端子部D T Mが形成されている。

【0017】半導体集積回路G D R C、D D R Cはそれぞれ、それ自体が透明基板SUB1上に完全に搭載されたもので、いわゆるCOG（チップオングラス）方式と称されている。

【0018】半導体集積回路G D R C、D D R Cの入力側の各バンプも透明基板SUB1に形成された端子部G T M 2、D T M 2にそれぞれ接続されるようになっており、これら各端子部G T M 2、D T M 2は各配線層を介して透明基板SUB1の周辺のうち最も端面に近い部分にそれぞれ配置された端子部G T M 3、D T M 3に接続されるようになっている。

【0019】前記透明基板SUB2は、前記半導体集積回路が搭載される領域を回避するようにして透明基板SUB1と対向配置され、該透明基板SUB1よりも小さな面積となっている。

【0020】そして、透明基板SUB1に対する透明基板SUB2の固定は、該透明基板SUB2の周辺に形成されたシール材S Lによってなされ、このシール材S Lは透明基板SUB1、SUB2の間の液晶を封止する機能も兼ねている。透明基板SUB2は、その液晶側の面にてブラックマトリクスBMおよびカラーフィルタF ILが形成されている。

【0021】ブラックマトリクスBMは、表示のコントラストを向上させるために、各画素領域を画するようにして形成された格子状のパターンをなし、カラーフィルタF ILは該ブラックマトリクスBMの開口部（実質的画素領域）を被うようにして、たとえば図中y方向に並設される画素領域群を共通の色のフィルタとし、図中x方向にたとえばR（赤色）、G（緑色）、B（青色）の順に繰返し形成されている。

【0022】そして、これらブラックマトリクスBMおよびカラーフィルタF ILをも被ってたとえば樹脂からなる平坦化膜OCが形成され、この平坦化膜OCによって前記ブラックマトリクスBMおよびカラーフィルタF ILによる段差が表面に顕在化しないようになってい

る。

【0023】ここで、この透明基板SUB2の形成方法を図1を用いて説明する。ここで、図1（a）は平面図で、図1（b）は図1（a）のb-b線における断面図である。

【0024】まず、図1（a）に示すように比較的大きな面積を有するガラス基板G L Sがある。このガラス基板G L Sからは前記透明基板SUB2を4個に切断分離できるいわゆる4枚取りの大きさになっている。

10 【0025】すなわち、4個の透明基板SUB2を一枚のガラス基板G L S上に同時に形成し最終段階でそれらを分離切断することにより、作業の効率化および歩留まりの向上を図っている。

【0026】図1（a）に示すガラス基板G L Sに4個の矩形領域を示しているが、これら各領域はそれぞれ上記ブラックマトリクスBMおよびカラーフィルタF ILが形成されている領域となっている。

20 【0027】そして、これらブラックマトリクスBMおよびカラーフィルタF ILが形成された領域をも被ってガラス基板G L Sの表面の全域には樹脂膜が塗布されて平坦化膜OCが形成されている。

【0028】その後、仮想線である図中一点鎖線C Tに沿ってガラス基板G L Sを切断することによって、各透明基板SUB2を分離させることができるが、この実施例では、その前の工程として、前記各一点鎖線C Tに沿ってレーザ光を走査させて平坦化膜OCを除去するようになっている。

30 【0029】その後、図3に示すように、前記一点鎖線C Tに沿ってガラス基板G L Sの端面からカッタホイールCWを走行させることにより、該ガラス基板G L S面上に溝G Rを形成する（スクリープ）。

【0030】該カッタホイールCWはその刃先が超硬あるいは焼結ダイヤモンドからなり、その軸に圧力（スクリープ圧力）が加えられた状態で回転しながら走行するようになっている。

【0031】そして、切り捨てられる側の基板にその垂直方向に力を加える（ブレイク）ことによって各透明基板SUB2は分離されるようになる。

40 【0032】この場合、分離された各透明基板SUB2の側面は図4に示すようにいわゆる垂直クラックと称されるクラックが発生しているのみで正常な切断が達成されていることが判明する。

【0033】比較のために、平坦化膜OCを除去しない状態でカッタホイールCWを用いて切断した場合の図4と対応する図を図5に示す。

【0034】図5から明らかとなるように、垂直クラックの発生は少なく、いわゆる進行性クラックと称されるクラックが透明基板SUB2の平面方向に広がって形成され、このクラックはその後にガラスかけを生じさせる原因となる。

【0035】このため、平坦化膜OCがその周辺を起点として、そこから剥がれ易くなるという不都合が生じる。

【0036】また、透明基板SUB2の周辺においてこのような不都合が生じた場合、該周辺には前記シール材SLが形成される部分であることから、液晶の封入に対するシール効果、および透明基板SUB1に対する透明基板SUB2の信頼性ある固着が充分でなくなるという弊害が生じる(図6参照)。

【0037】これに対して、本発明を適用した透明基板SUB2は、図6に対応する図7に示すように、その周辺にガラスかけが生じないことから、シール材SLの透明基板SUB1および透明基板SUB2に対する接着が充分になされ、液晶の封入に対するシール効果および透明基板SUB1に対する透明基板SUB2の信頼性ある固着を得ることができる。なお、図7は図2のVII-VII線における断面図を示し、透明基板SUB1の液晶側の構成は省略している。

【0038】なお、上述した実施例におけるレーザ光の種類、出力強度、走行速度、カッタホイールの種類、スクライブ圧力、走行速度を切断結果とともに図8に示している。また、図8には、比較のため従来におけるカッタホイールの種類、スクライブ圧力、走行速度と切断結果をも示している。

【0039】この図から明らかなように、カッタホイールのスクライブ圧力を小さくして駆動できる効果を有し、また、ガラスかけおよび進行性クラックが発生しないことも確かめられる。

【0040】上述した実施例では、カラーフィルタFL等が形成される透明基板SUB1に本発明を適用したものである。しかし、透明基板SUB2側においても薄膜トランジスタTFTの液晶LCに対する直接の接触を回避するための保護膜を形成し、この保護膜を無機材料*

*層(たとえばSiN)および有機材料層(樹脂)の順次積層体で形成し、該有機材料層を透明基板SUB2の全域に及んで形成する場合があることから、このような場合にも本発明を適用することができる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したことから明らかのように、本発明による液晶表示装置によれば、基板の切断が信頼性よくなされた液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明による液晶表示装置の製造方法の一実施例を示す説明図である。

【図2】本発明による液晶表示装置の一実施例を示す全体構成図である。

【図3】本発明による液晶表示装置の透明基板のスクライブの一実施例を示した斜視図である。

【図4】本発明による液晶表示装置の透明基板の一実施例の側面を示した図である。

【図5】従来の液晶表示装置の透明基板の一例の側面を示した図である。

【図6】従来の液晶表示装置のシール材の近傍の構成を示した断面図である。

【図7】本発明による液晶表示装置のシール材の近傍の構成を示した断面図である。

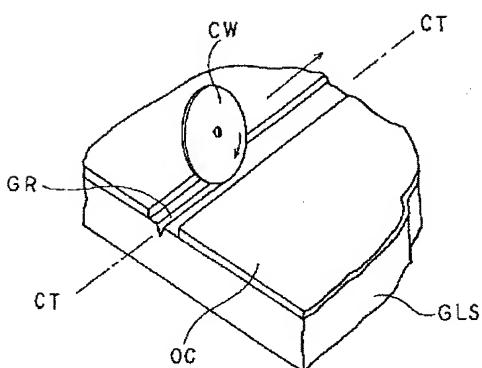
【図8】実施例におけるレーザ光の種類、出力強度、走行速度、カッタホイールの種類、スクライブ圧力、走行速度と切断結果を示した図である。

【符号の説明】

GLS……ガラス基板、SUB……透明基板、GL……ゲート信号線、DL……ドレイン信号線、SL……シール材、FL……カラーフィルタ、BM……ブラックマトリクス、OC……平坦化膜、CW……カッタホイール。

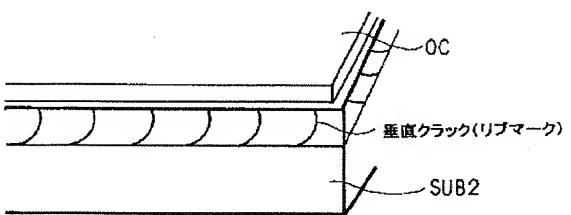
【図3】

図3



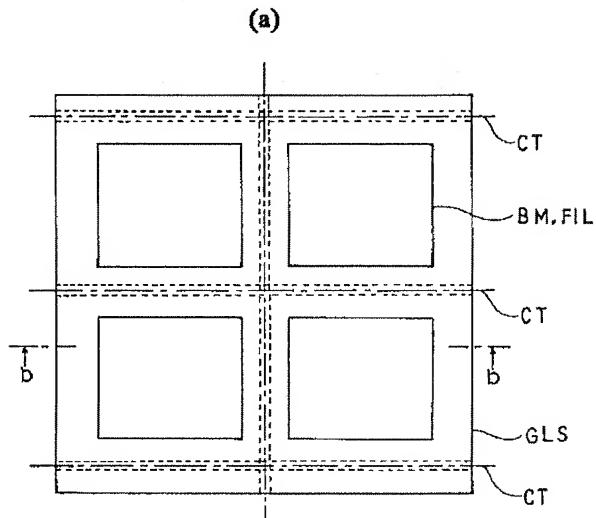
【図4】

図4

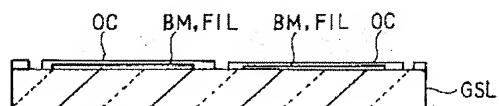


【図1】

図1

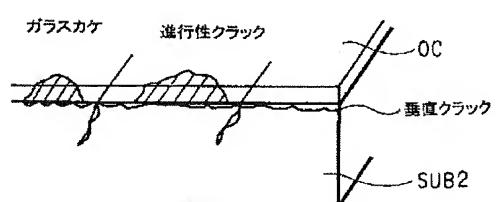


(b)



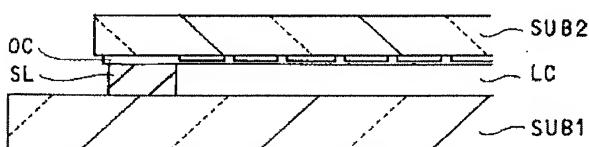
【図5】

図5



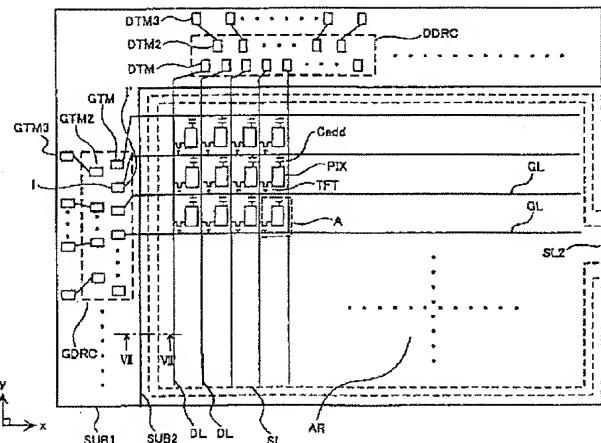
【図7】

図7



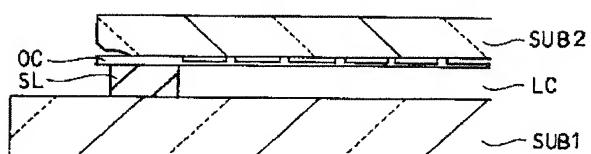
【図2】

図2



【図6】

図6



【図8】

図8

切断条件と結果				
切断方法	レーザ+カッタスクライプ (発明の方法)	カッタスクライプ (従来の方法)		
条件	レーザ レーザ出力 走行速度 カッタホイール スクライプ圧力 走行速度	10.6 μmCO_2 レーザ 80W 300mm/s $\phi 2.5$, 角度120° 0.8kg/cm ² 300mm/s	—	$\phi 2.5$, 角度120° 1.4kg/cm ² 300mm/s
切断結果	OC膜の分離 分断の可否 分断品質	○ ○ ○	2%程度 X ガラスカケ発生 進行性クラック発生	

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H090 JA07 JA11 JB02 JC07 JC13
JC17 JD13
4E068 AD01 CE03 DA09 DB10
5C094 AA42 AA43 BA03 BA43 CA19
CA24 DA07 DA12 EA02 GB10
5G435 AA17 BB12 CC09 KK05 KK10

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

Publication number: JP2002182185

Publication date: 2002-06-26

Inventor: OBARA KATSUMI; KUMADA SEIJI

Applicant: HITACHI LTD

Classification:

- **international:** *G02F1/1333; B23K26/00; G09F9/00; G09F9/30;*
G02F1/13; B23K26/00; G09F9/00; G09F9/30; (IPC1-7):
G02F1/1333; B23K26/00; G09F9/00; G09F9/30

- **European:**

Application number: JP20000384659 20001219

Priority number(s): JP20000384659 20001219

[Report a data error here](#)

Abstract of **JP2002182185**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a liquid crystal display device wherein the cutting of a substrate is performed with satisfactory reliability. **SOLUTION:** A resin film is formed on the surface on the liquid crystal side of at least one substrate of a pair of substrates disposed opposite to each other via the liquid crystal to be extended to the peripheral part of the substrate and the peripheral part of the resin film has a part where the resin film is removed in the vicinity of the cutting end surface of the one substrate.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide